



Tobias Huber

Studenten/-innen	Tobias Huber
Dozenten/-innen	Prof. Jürg Meier
Co-Betreuer/-innen	Prof. Jürg Meier
Themengebiet	Innovation in Products, Processes and Materials
Projektpartner	Saurer Embroidery , Arbon , TG

Maschinendynamik und Lärmentwicklung in modernen Stickmaschinen

MSE Vertiefungsprojekt 2



Saurer Stickmaschine Epoca 7 pro

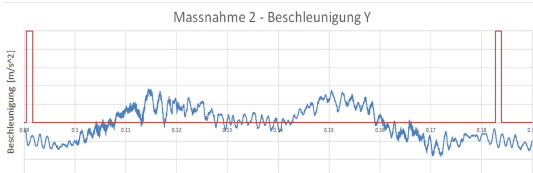
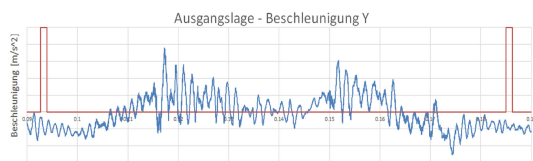


Schiffchen in Schiffchenführung Epoca 7 pro

Ausgangslage: Die Firma Saurer entwickelt und baut industrielle Stickmaschinen am Standort Arbon. Für den Weltmarktführer sind ständige Verbesserung und Weiterentwicklung der Anlagen ein Muss. Saurer hat den Anspruch, für seine Kunden ergonomisch und sicherheitstechnisch zeitgemässe Anlagen herzustellen. Dazu gehört eine den Sicherheitsvorgaben entsprechende Lärmbelastung der Stickmaschinen auf die Bediener. Mit der steigenden Produktionsleistung der Anlagen stehen die Bauteile unter enormer dynamischer Belastung und verursachen zunehmend mehr Lärm.

Ziel der Arbeit: Diese Arbeit soll die wichtigsten Schallquellen der Maschine identifizieren und nach ihrer Relevanz ordnen. Aufgrund dieser Ergebnisse soll analysiert werden, bei welchen Baugruppen eine technische Verbesserung sinnvoll und erfolgsversprechend wäre. Auf dieser Basis sollen wirksame Massnahmen zur Verbesserung der dynamischen Eigenschaften und somit zur Lärmreduktion erarbeitet werden. Die vorgeschlagenen Änderungen dürfen keine negativen Auswirkungen auf den sensiblen Stickprozess haben. Die akustische Wirkung der Massnahmen muss zum Schluss mit Praxisversuchen belegt werden.

Ergebnis: Die wichtigsten Komponenten der Maschine konnten isoliert voneinander akustisch gemessen werden. Somit wurde klar, dass ein gewisses Potential in der Baugruppe der sogenannten «Schiffchen» und deren Antrieb liegt. Die Schiffchen bewegen sich bei jedem Stich mit einem definierten Bewegungsprofil über eine Strecke von 70mm auf und ab. Bei 650 Stichen pro Minute ergibt das enorm schnelle Beschleunigungsvorgänge. Die Grafiken zeigen die gemessenen Beschleunigungen auf dem kritischen Antriebsteil der Schiffchen im Originalzustand (3. Bild oben) und in einer verbesserten Variante (3. Bild unten). In der verbesserten Variante konnte durch konstruktive Anpassung eines Bauteils erreicht werden, dass aufprallartige Vorgänge die Struktur weniger stark anregen. Die Ausschläge in der Grafik, die als Vibrationen zu verstehen sind, sind bei der verbesserten Variante deutlich weniger ausgeprägt. Das hat letztendlich Auswirkungen auf den Lärmpegel, aber auch auf Verschleiss und Abnutzung der Komponenten. Im Teststand hat das zu einer klar messbaren Reduktion des Schallpegels geführt.



Beschleunigungssignal auf Schiffchenantrieb